

Docket No.: K5675.0014/P014
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yoon-Koog Hwang, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: DECK-TO-GIRDER CONNECTIONS FOR
PRECAST OR PREFABRICATED BRIDGE
DECKS AND CONSTRUCTION
METHOD THEREOF

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

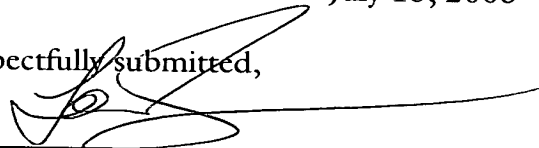
Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Republic of Korea	10-2003-0048399	July 15, 2003

Dated: October 1, 2003

Respectfully submitted,

By 
Thomas J. D'Amico
Registration No.: 28,371
DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP
2101 L Street NW
Washington, DC 20037-1526
(202) 785-9700
Attorney for Applicant

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0048399
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 15일
Date of Application JUL 15, 2003

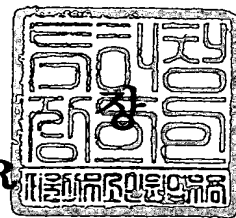
출원인 : 한국건설기술연구원
Applicant(s) KOREA INSTITUTE OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY



2003 년 07 월 31 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.07.15
【발명의 명칭】	프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 시공방법
【발명의 영문명칭】	Structure and Method for Precast Deck-to-Girder Connections
【출원인】	
【명칭】	한국건설기술연구원
【출원인코드】	3-1998-007750-1
【대리인】	
【성명】	김영철
【대리인코드】	9-1998-000040-3
【포괄위임등록번호】	2002-027413-1
【대리인】	
【성명】	이준서
【대리인코드】	9-1998-000463-0
【포괄위임등록번호】	2002-027414-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황윤국
【성명의 영문표기】	HWANG, Yoon-Koog
【주민등록번호】	580409-1068527
【우편번호】	135-944
【주소】	서울특별시 강남구 일원2동 대우아파트 55-406
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김형열
【성명의 영문표기】	KIM, Hyeong-Yeol
【주민등록번호】	630219-1030012
【우편번호】	411-351
【주소】	경기도 고양시 일산구 마두1동 백마마을 309-1203
【국적】	KR

**【발명자】**

【성명의 국문표기】 박기태
【성명의 영문표기】 PARK, Ki-Tae
【주민등록번호】 691118-1051823
【우편번호】 411-372
【주소】 경기도 고양시 일산구 주엽2동 문촌마을 808-1003
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이영호
【성명의 영문표기】 LEE, Young-Ho
【주민등록번호】 680510-1670913
【우편번호】 411-351
【주소】 경기도 고양시 일산구 마두1동 백마마을 208-901
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김선명
【성명의 영문표기】 KIM, Sun-Myung
【주민등록번호】 740121-1621733
【우편번호】 143-193
【주소】 서울특별시 광진구 자양3동 227-50
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【조기공개】

신청

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 심사청구, 특허법 제64조의 규정에 의한 출원공개를 신청합니다. 대리인
 영철 (인) 대리인 김
 이준서 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	19	면	19,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원



1020030048399

출력 일자: 2003/8/1

【합계】	349,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	174,500 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통



【요약서】

【요약】

본 발명은 기존 거더에 새로운 프리캐스트 바닥판을 재시공하거나 또는 새로운 거더 위에 프리캐스트 바닥판을 처음 시공하는 경우에 프리캐스트 바닥판과 거더를 일체로 연결함에 있어서 위와 같은 종래의 연결구조가 가지고 있는 단점과 한계점을 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 본 발명에서는 바닥판 내부에 전단포켓을 형성할 필요가 없으며, 거더에 이미 설치되어 있던 전단연결재 등의 제거 작업이 불필요하며, 바닥판의 높이 조절이 용이하며, 거더와 바닥판의 우수한 구조적인 일체성을 이룰 수 있도록 하는 새로운 구조의 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 시공방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 거더와 프리캐스트 바닥판의 연결구조로서, 거더의 상면 방향으로 돌출된 길이가 변화될 수 있으면서도 프리캐스트 바닥판의 자중을 지지할 수 있도록 상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 프리캐스트 바닥판을 거더의 상면과 소정의 간격을 유지한 상태로 지지하는 봉상의 높이조절부재; 및 상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 그 하부는 거더의 상면을 향하여 연장되어 있고 그 상부에는 체결고정부재가 체결되어 있는 전단연결재를 포함하며; 프리캐스트 바닥판이 거더 위에 거치되었을 때, 상기 높이조절부재에 의하여 프리캐스트 바닥판이 거더와 소정 간격을 두고 소정 높이로 지지된 상태에서 거더와 프리캐스트 바닥판 사이의 공간에는 채움재가 채워져 상기 높이조절부재 및 상기 전단연결재의 하부가 채움재에 매립되고; 상기 체결고정부재가 상기 프리캐스트 바닥판을 하향으로 가압하면서 상기 전단연결재와 체결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 연결시공방법이 제공된다.

1020030048399

출력 일자: 2003/8/1

【대표도】

도 2a

【색인어】

바닥판, 프리캐스트, 거더, 연결, 복합소재, 섬유보강, 마찰연결

【명세서】

【발명의 명칭】

프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 시공방법{Structure and Method for Precast Deck-to-Girder Connections}

【도면의 간단한 설명】

도 1a 및 도 1b는 기존 거더에 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 시공하는 방법단계를 설명하는데 필요한 도면으로서, 도 1a는 종전 바닥판을 제거하기 전의 상태를 단면도로 도시한 것이고, 도 1b는 종전 바닥판을 제거한 상태의 거더를 단면도로 도시한 것이다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 연결구조의 일 실시예를 설명하기 위한 개략도로서, 도 2a는 도 2b의 선A-A에서의 단면도로서, 신설되는 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 거더 위에 거치하여 연결한 상태의 단면도이고, 도 2b는 상기 도 2a의 단면 위치를 표시하기 위한 프리캐스트 콘크리트 바닥판의 부분 평면도이며, 도 2c는 도 2b의 선B-B에서의 단면도이고, 도 2d는 도 2c의 원A 부분만을 상세하게 도시한 사시도이다.

도 3은 횡방향으로 사다리꼴 또는 사각형 등의 다각형의 튜브형상 단면을 가지는 종래의 섬유강화 복합소재 바닥판의 형상을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 섬유강화 복합소재 바닥판과 거더의 연결구조를 보여주는 참고도로서, 도 4a는 보강블럭을 삽입 설치하기 전의 상태를 도시한 개략 사시도이고, 도 4b는 연결상태를 보여주는 단면도로서 도 4a에 도시된 그림에서의 우측면도이다.

도 5는 도 4b와 유사한 도면으로서, 보강블럭을 섬유보강 복합소재 바닥판 내부에 설치하고 전단연결재를 상기 바닥판에 관통 설치한 상태를 보여주는 단면도이다.

도 6은 도 2a와 유사한 도면으로서, 콘크리트 거더 대신에 강재 거더를 이용한 실시예를 도시한 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 거더

20 : 프리캐스트 콘크리트 바닥판

40 : 섬유보강 복합소재 바닥판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 시공방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 콘크리트로 제작된 프리캐스트 콘크리트 바닥판 또는 섬유보강 복합소재로 제작된 바닥판을 강재 거더 또는 콘크리트 거더와 견고하게 연결하여 구조적으로 일체화시킬 수 있는 연결구조 및 그 시공방법에 관한 것이다.

<11> 기존 거더에 이미 설치되어 있던 바닥판을 제거한 후 새로운 프리캐스트 바닥판을 설치하는 경우 또는 신설 거더에 프리캐스트 바닥판을 설치하는 경우에, 거

더와 프리캐스트 바닥판을 구조적으로 연결하는 가장 보편적인 방법은 소위 '전단포켓'을 이용하는 것이다. 바닥판에 소정의 공간, 즉 '전단포켓'을 형성하고 거더의 상면에는 전단연결재를 설치하여, 상기 전단연결재가 전단포켓에 위치하도록 프리캐스트 바닥판을 거더의 상부에 거치시킨 후, 상기 전단포켓에 채움재를 타설함으로써 프리캐스트 바닥판과 거더를 연결하여 일체화시키게 되는 것이다.

<12> 그런데, 위와 같은 종래의 연결구조에서는 다음과 같은 점이 문제점으로 지적되어 왔다.

<13> 우선, 신설 거더에 프리캐스트 바닥판을 설치하여 연결하는 경우로서, 예를 들면 교량을 신설함에 있어서는 다음과 같은 어려움이 있다.

<14> 첫째, 설계 규정상 교량 상부의 배수를 원활하게 하기 위하여 프리캐스트 바닥판은 교량의 종방향 및 횡방향으로 소정의 구배를 가지도록 제작된다. 이에 비하여 거더의 상부 플랜지는 위와 같은 바닥판의 구배를 고려하지 않고 제작된다. 따라서, 구배가 없는 신설 거더에 소정의 구배를 가지는 프리캐스트 바닥판을 거치할 때에는 이러한 구배의 유무 차이를 고려하여 바닥판의 수평 위치, 즉 바닥판의 높이(elevation)를 조절하여 시공하여야 하는데, 바닥판의 무거운 자중으로 인하여 바닥판의 높이 조절은 매우 어려운 작업일 뿐만 아니라, 전적으로 수작업에 의하여 이루어지고 있어 시공성이 매우 불량하다는 단점이 있다.

<15> 한편, 기존 거더에 이미 설치되어 있던 바닥판을 제거하고 새로운 프리캐스트 바닥판을 재가설하는 경우, 예를 들면 교량의 보수를 위하여 종전 바닥판을 제거한 후 새로운 프리캐스트 바닥판을 시공하는 경우에는, 위와 같은 프리캐스트 바닥판과 거더 사이의 구배 유무 차이로 인한 단점 이외에도 다음과 같은 추가적인 어려움이 존재한다.

<16> 둘째, 거더에 이미 설치되어 있던 기존 바닥판은 현장타설 바닥판으로 가설되어 있으므로 새로운 바닥판을 재가설하기 위해서는 기존 바닥판을 철거하여야 하는데, 기존 바닥판을 철거한 후에는 거더와 기존 바닥판의 연결에 이용되었던 전단철근, 전단연결재 등이 남아 있게 된다. 따라서, 전단포켓이 형성되어 있는 프리캐스트 바닥판을 위와 같은 기존 거더에 재가설하기 위해서는, 거더에 잔존하는 전단연결재 등을 제거한 후 바닥판의 전단포켓 위치에 맞추어 새로운 전단연결재 등을 설치하여야 하는 불편함이 있다.

<17> 셋째, 전단포켓을 이용한 위와 같은 종래의 연결구조에 있어서는, 프리캐스트 바닥판을 제작시에 전단포켓의 위치, 크기, 수량 등이 이미 정해지기 때문에, 실제 시공에서 발생하는 여러 가지 변화에 적절히 대응하여 전단포켓을 형성할 수 없다는 한계가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명은 기존 거더에 새로운 프리캐스트 바닥판을 재시공하거나 또는 새로운 거더 위에 프리캐스트 바닥판을 처음 시공하는 경우에 프리캐스트 바닥판과 거더를 일체로 연결함에 있어서 위와 같은 종래의 연결구조가 가지고 있는 단점과 한계점을 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 본 발명에서는 전단포켓을 형성할 필요가 없으며, 거더에 이미 설치되어 있던 전단연결재 등의 제거 작업이 불필요하고, 바닥판의 높이 조절이 용이하며, 거더와 바닥판의 우수한 구조적인 일체성을 이룰 수 있도록 하는 새로운 구조의 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 시공방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 본 발명에서는 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 거더와 프리캐스트 바닥판의 연결 구조로서, 거더의 상면 방향으로 돌출된 길이가 변화될 수 있으면서도 프리캐스트 바닥판의 자중을 지지할 수 있도록 상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 프리캐스트 바닥판을 거더의 상면과 소정의 간격을 유지한 상태로 지지하는 봉상의 높이조절부재; 및 상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 그 하부는 거더의 상면을 향하여 연장되어 있고 그 상부에는 체결고정부재가 체결되어 있는 전단연결재를 포함하며; 프리캐스트 바닥판이 거더 위에 거치되었을 때, 상기 높이조절부재에 의하여 프리캐스트 바닥판이 거더와 소정 간격을 두고 소정 높이로 지지된 상태에서 거더와 프리캐스트 바닥판 사이의 공간에는 채움재가 채워져 상기 높이조절부재 및 상기 전단연결재의 하부가 채움재에 매립되고; 상기 체결고정부재가 상기 프리캐스트 바닥판을 하향으로 가압하면서 상기 전단연결재와 체결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결구조가 제공된다.

<20> 또한, 본 발명에서는 상기 연결구조의 구체적인 일 실시예로서, 상기 프리캐스트 바닥판은 프리캐스트 콘크리트 바닥판이며; 상기 프리캐스트 콘크리트 바닥판에는 중공형 제1슬리브가 관통 설치되어, 상기 전단연결재는 상기 제1슬리브 내에 삽입되며; 상기 프리캐스트 콘크리트 바닥판에는 내부에 나사부가 형성되어 있는 중공형 제2슬리브가 관통 설치되어 있고, 상기 높이조절부재의 외면에도 대응되는 나사부가 형성되어 있어, 상기 높이조절부재는 상기 제2슬리브에 나사결합되어 삽입되는 것을 특징으로 하는 연결구조가 제공된다.

<21> 또한, 본 발명에서는 상기 연결구조의 또다른 구체적인 실시예로서, 상기 프리캐스트 바닥판은 횡방향으로 다수개의 튜브형 단면을 가지는 섬유보강 복합소재 바닥판이며, 상기 섬유보강 복합소재 바닥판의 내부에는 그 튜브형 단면 내부에 대응되는 형상의 보강블럭이 삽입 설

치되고, 상기 전단연결재는 상기 섬유보강 복합소재 바닥판 및 보강블럭을 관통하여 설치되며; 상기 높이조절부재의 외면에는 나사부가 형성되어 있고, 상기 높이조절부재가 관통 삽입되는 섬유보강 복합소재 바닥판의 관통공 단면에도 대응 나사부가 형성되어 있어, 상기 높이조절부재가 상기 섬유보강 복합소재 바닥판에 나사결합되어 관통 설치되는 것을 특징으로 하는 연결구조가 제공된다.

<22> 위와 같은 실시예에 있어서, 상기 높이조절부재가 설치되는 위치에서 상기 섬유보강 복합소재 바닥판의 내부에는 그 튜브형 단면 내부에 대응되는 형상의 보강블럭이 삽입 설치되도록 하고, 상기 높이조절부재는 상기 섬유보강 복합소재 바닥판 및 보강블럭에 나사결합되어 관통 설치되도록 할 수도 있다.

<23> 또한, 본 발명에서는 위와 같은 실시예의 변형예로서, 상기 전단연결재가 설치되는 위치에서 상기 섬유보강 복합소재 바닥판에는 장착홀을 형성하고; 상기 바닥판의 상부에는, 상기 전단연결재가 관통되는 관통공이 천공되어 있는 오목부가 형성되어 있는 덮개판이 설치되는데, 상기 덮개판의 오목부는 상기 장착홀에 끼워지며; 상기 덮개판의 오목부가 상기 바닥판의 장착홀에 위치하도록 덮개판이 바닥판의 상면에 위치한 후, 그 중앙의 관통공으로 전단연결재가 삽입 관통되고, 그 상단에서 체결고정부재가 체결되는 구조로 이루어져, 상기 전단연결재의 단부가 오목부 내에 위치한 형태로 전단연결재가 바닥판에 설치되는 것을 특징으로 하는 연결구조가 제공된다.

<24> 또한, 본 발명에서는 위와 같은 거더와 프리캐스트 바닥판의 연결구조를 시공하는 방법으로서, 거더의 상면 방향으로 돌출된 길이가 변화될 수 있으면서도 프리캐스트 바닥판의 자중을 지지하여 프리캐스트 바닥판을 거더의 상면과 소정의 간격을 유지한 상태로 지지하는 봉상의 높이조절부재를 프리캐스트 바닥판에 관통 설치하고, 하부는 거더의 상면을 향하여 연장되

고 전단연결재를 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입하고 상기 전단연결재의 상부에는 체결고정부재를 체결한 상태로 상기 프리캐스트 바닥판을 제작하는 단계; 상기 높이조절부재에 의하여 프리캐스트 바닥판이 거더와 소정 간격을 두고 소정 높이로 지지되도록 상기 프리캐스트 바닥판을 거더 위에 거치하는 단계; 상기 프리캐스트 바닥판과 거더 사이의 간격 측면에 거푸집을 설치하고 그 공간에 채움재를 타설하는 단계; 및 상기 채움재가 경화되면 상기 프리캐스트 바닥판을 하향으로 가압력이 작용하도록 상기 체결고정부재를 전단연결재에 견고하게 체결하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 바닥판과 거더의 연결시공방법이 제공된다.

<25> 다음에서는 첨부도면을 참고하여 본 발명의 구체적인 실시예들을 살펴봄으로써 본 발명의 구성에 대하여 설명한다.

<26> 우선, 기존 거더의 바닥판을 제거한 후 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 설치하여 거더와 연결하는 구조 및 그 시공방법에 대하여 설명한다.

<27> 도 1a 및 도 1b는 기존 거더에 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 시공하는 방법단계를 설명하는데 필요한 도면으로서, 도 1a는 종전 바닥판을 제거하기 전의 상태를 단면도로 도시한 것이고, 도 1b는 종전 바닥판을 제거한 상태의 거더를 단면도로 도시한 것이다.

<28> 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 기존 거더에 설치하기 위해서는 우선 거더(10)의 상부에 설치되어 있는 기존의 현장타설 바닥판(20')을 제거하고, 도 1b에 도시되어 있듯이, 거더(10)의 상부면이 거칠게 되도록 처리한다. 거친면 처리된 거더(10)의 상부면에는 프라이머를 도포하는 것이 바람직하다. 종전 바닥판(20')을 제거하면 바닥판(20')과의 전단연결에 사

용되었던 전단철근(21')이 노출되는데, 노출된 전단철근(21')에는 방청제를 도포하여 방청처리하는 것이 바람직하다.

<29> 위와 같이, 거더(10)의 상부에 있던 기존 바닥판(20')을 제거하고 거더(10) 상면의 거친 면 처리를 완료한 후, 새로 제작된 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 가설하게 된다. 도 2a에는 신설되는 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 거더(10) 위에 거치하여 연결한 상태의 단면도가 도시되어 있으며, 도 2b에는 상기 도 2a의 단면 위치를 표시하기 위한 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 부분 평면도가 도시되어 있다. 도 2a는 도 2b에서의 선A-A에서의 단면도이다. 도 2c에는 도 2b의 선B-B에서의 단면도가 도시되어 있다.

<30> 본 발명에서 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에는 거더(10)가 위치하게 되는 구역에 제1슬리브 부재(22)가 관통하여 구비된다. 스터드와 같은 전단연결재(23)가 상기 제1슬리브 부재(22)에 삽입되어 그 상단부가 제1슬리브 부재(22)의 외부로 돌출되며, 돌출된 상기 전단연결재(23)의 상단부에는 너트와 같은 체결고정부재(24)가 체결된다. 상기 바닥판(20)에서 상기 전단연결재(23)의 상단부가 돌출되는 부분은 도 2a에 도시된 것과 같이, 오목한 오목부(25)로 형성되어 체결고정부재(24)가 상기 오목부(25) 내에 위치하게 되는 것이 바람직하다.

<31> 위와 같이 제1슬리브 부재(22)가 구비되고 상기 슬리브 부재(22)에 관통삽입된 전단연결재(23)의 상단부에는 체결고정부재(24)가 체결되어 있는 상태로 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 공장 또는 시공 현장의 인근 장소에서 사전에 제작하게 된다.

<32> 사전 제작된 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)은 들어올려져, 상기 체결고정부재(24)의 하단부가 거더(10)의 상면에 놓여지도록 거더(10) 위에 가설된다. 상기 전단연결재(23)의 하단부는 반드시 거더(10)의 상면에 맞닿아 있을 필요는 없고 약간의 간격을 두고 위치할 수도 있다.

<33> 한편, 종래 기술과 관련하여 살펴본 바와 같이, 교량과 같은 구조물에 있어서는 바닥판에는 소정의 종방향 및 횡방향 구배가 존재하게 되며, 기존의 바닥판을 제거하고 신설 바닥판을 설치하는 경우, 바닥판의 높이를 이웃하는 접속도로 등과 맞추어야 하는 바, 본 발명에서는 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 거더(10) 위에 거치함에 있어서, 바닥판(20)의 높이 조절을 위하여 다음과 같은 구조를 구비하고 있다.

<34> 도 2c는 도 2b의 선B-B에 따른 단면도로서, 본 발명에서 제안하는 바닥판(20) 높이 조절을 위한 구조가 도시되어 있다. 도면에 도시된 것과 같이, 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에는 제2슬리브 부재(12)가 설치되며, 상기 제2슬리브 부재(12)에는 봉 형상의 높이조절부재(11)가 삽입된다. 상기 높이조절부재(11)는, 거더(10)의 상면으로의 돌출길이를 조절할 수 있으면서도 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 자중에 의하여 그 돌출길이가 임의로 줄어들지 않을 정도로 견고하게 상기 제2슬리브 부재(12)에 삽입되는데, 구체적으로 예를 들면, 상기 높이조절부재(11)의 외면에 나사를 형성하고 제2슬리브 부재(12)의 내면에도 대응되는 나사구조를 형성하여 상기 높이조절부재(11)를 제2슬리브 부재(12)에 나사식으로 장착하는 것을 통하여 위와 같은 효과를 달성할 수 있다. 위와 같은 제2슬리브 부재(12) 및 높이조절부재(11)는 공장 또는 시공현장 부근에서 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 제작할 때 사전에 바닥판(20)에 설치된다.

<35> 높이조절부재(11)의 하단부를 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 설치 높이에 맞추어 조절한 상태로 상기 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 들어올려 거더(10) 위에 거치하게 되면, 상기 높이조절부재(11)의 하단부가 거더(10)의 상면에 닿아 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 지지하게 된다. 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 거치한 후에, 상기 높이조절부재(11)의

상단부는 돌출되지 않도록 절단한다. 도 2b에 도시되어 있듯이, 상기 높이조절부재(11)는 거더(10)의 종방향에서 소정 개소에 위치하면 충분하다.

<36> 위에서 설명한 바와 같이, 제1 및 제2슬리브 부재(22, 12), 전단연결재(23), 체결고정부재(24), 높이조절부재(11)가 설치된 상태로 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 사전 제작한 후 거더(10)의 상면에 거치하게 되면 상기 높이조절부재(11)가 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)을 지지하게 되는데, 사전에 조절된 높이조절부재(11)의 하향 돌출된 길이에 따라 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 높이가 유지된다. 만일, 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 높이가 원하는 높이로 유지되지 아니하는 경우에는, 상기 높이조절부재(11)를 회전시키는 등의 방법을 통하여 상기 높이조절부재(11)의 돌출 길이를 조절하여 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)의 유지 높이를 용이하게 조절할 수 있다. 도 2d에는 도 2c의 원A 부분만을 상세하게 도시한 사시도가 도시되어 있는데, 상기 높이조절부재(11)를 용이하게 회전시키는 구성의 일예가 도시되어 있다. 즉, 도 2d에 도시된 바와 같이 높이조절부재(11)의 상부 단부를 다각 볼트 형식으로 구성하고, 다각 렌치 등과 같은 공구를 이용하여 상기 높이조절부재(11)를 용이하게 회전시켜 높이조절부재(11)의 돌출 길이를 조절할 수 있게 된다.

<37> 위와 같이, 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)이 거더(10)의 상부에 거치된 후에는, 거더(10)의 상부와 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20) 사이의 간격을 채우기 위하여 거더(10)의 상부 양측에는 측면 거푸집 부재(13)를 설치한다(도 2a 및 도 2c 참조). 상기 측면 거푸집 부재(13)는 퍼티 등과 같은 접착제(14)를 이용하여 간단하게 설치할 수 있다. 이와 같이, 측면 거푸집 부재(13)를 설치한 후, 예를 들면 무수축 모르타르 등과 같은 채움재로 상기 거더(10)의 상부와 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20) 사이의 공간을 채우게 된다.

<38> 채움재가 양생되면, 상기 제1슬리브 부재(22)를 관통하여 돌출된 전단연결재(23)의 상단부에 설치된 체결고정부재(24)를 이용하여 바닥판(20)에 하향력을 가하면서 상기 전단연결재(23)를 견고하게 체결하게 된다. 예를 들면, 상기 전단연결재(23)의 상단부에 나사부를 형성하고 상기 체결고정부재(24)를 너트로 구성하여, 상기 너트를 회전시켜 조임으로써 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에 하향력을 가하면서 전단연결재(23)를 견고하게 고정시키게 되는 것이다. 이와 같은 본 발명의 연결구조에서는 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)과 거더(10) 사이에 단순히 전단연결만이 존재하는 것이 아니라, 전단연결재(23)와 체결고정부재(24)의 연결시에 발생하는 하향력에 의한 마찰연결이 추가적으로 더 존재하게 된다. 따라서, 종래의 연결구조에 비하여 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)과 거더(10)가 더욱 견고하고 확실하게 연결된다.

<39> 한편, 상기 전단연결재(23) 또는 높이조절부재(11)의 단부가 바닥판(20)의 상면위로 돌출되어 있는 경우는 이를 절단하여 마무리를 하게 된다.

<40> 위의 실시예에서는 기존의 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 제거하고 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 시공하는 경우를 설명하였으나, 신설 거더에 새로운 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 시공하는 경우에도 동일한 연결구조와 시공방법을 적용할 수 있다. 위의 실시예에서, 상기 제1슬리브 부재(22)는 생략가능하다. 즉, 제1슬리브 부재(22)를 설치하지 않고 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에 관통공을 형성하여 상기 관통공에 전단연결재(23)를 관통 삽입하는 것도 가능한 것이다. 한편, 도면에서 설명되지 아니한 부재번호 21은 거더(10)에 이미 설치되어 있던 전단철근(21)이다.

<41> 다음에서는 프리캐스트 콘크리트 바닥판이 아닌 섬유강화 복합소재(FRP : Fiber Reinforced Plastic) 바닥판을 시공하는 실시예에 대하여 설명한다. 도 3에는 횡방향으로 사

다리꼴 또는 사각형 등의 다각형의 튜브형상 단면을 가지는 종래의 섬유강화 복합소재 바닥판(40)의 형상이 사시도로 도시되어 있다. 이러한 섬유강화 복합소재 바닥판(40) 자체는 이미 알려져 있는 것인 바, 이에 대해서는 더 이상의 설명을 생략한다. 한편, 본 명세서(특허청구 범위 포함) 전체에서 상기 '섬유강화 복합소재 바닥판'이라는 명칭은 단지 유리섬유 등의 섬유를 수지와 결합하여 제작한 섬유강화 복합소재로 이루어진 바닥판만을 의미하는 것이 아니라, 알루미늄, 강재 등과 같이 다양한 재료로 이루어지되 도 3에 도시된 바와 같이 다각형의 튜브형상의 단면을 가지고 있는 바닥판을 모두 포함하는 의미로 해석되어야 한다.

<42> 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 섬유강화 복합소재 바닥판과 거더의 연결구조를 보여주는 참고도로서, 도 4a는 보강블럭(41)을 삽입 설치하기 전의 상태를 도시한 개략 사시도이고, 도 4b는 연결상태를 보여주는 단면도로서 도 4a에 도시된 그림에서의 우측면도이다.

<43> 기존 바닥판을 제거하고 새로이 섬유강화 복합소재 바닥판을 설치하여 교량을 시공하는 경우를 예로 들어 설명하면, 기존의 바닥판을 제거하고 거더(10)의 상면을 거친면 처리하는 과정은 앞서 프리캐스트 콘크리트 바닥판을 시공하는 경우와 동일하다.

<44> 거더(10)의 상면에 설치되는 섬유강화 복합소재 바닥판(40)에서, 상기 거더(10)와 연결될 부분의 바닥판(40) 내부에는 도 4a에 도시된 바와 같이 바닥판(40)의 튜브형 내부에 대응되는 형상을 가지는 보강블럭(41)이 삽입된다. 도 4b에 도시된 것과 같이, 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 내부에 보강블럭(41)이 설치된 상태에서 전단연결재(42)가 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 상면 및 하면, 그리고 보강블럭(41)을 관통하도록 설치된다. 상기 전단연결재(42)는 그 하단부가 거더(10)의 상면에 닿게 되며, 그 상단에는 너트 등과 같은 체결고정부재(43)가 체결된다. 필요에 따라서는 상기 체결고정부재(43)를 체결하기 전에 섬유보강 복합소재 바닥

판(40) 상면과 체결고정부재(43) 사이에는 보강을 위하여 섬유강화 복합소재 또는 고강도 재료로 이루어진 별도의 커버 플레이트(44)를 설치할 수도 있다.

<45> 상기 보강블럭(41)은 내식성 재질로 제작되는 것이 바람직한데, 섬유강화 복합소재, 콘크리트, 알루미늄 등으로 제작될 수 있으며, 도 4a에 도시된 바와 같이 속이 비어 있는 박스 형태로 구성될 수 있다. 그러나, 보강블럭(41)은 반드시 박스 형태로 한정되는 것은 아니며, 내부가 채워져 있는 형태로 구성될 수 있으며, 상기 내식성 재질로 박스 형태를 만들고, 변형을 방지하기 위하여 그 내부에 폴리우레탄 등의 재질을 채울 수도 있다.

<46> 한편, 위와 같이 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 시공하는 경우에도, 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 높이 조절을 위해서 위와 같은 전단연결재(42)와 별도로 높이 조절용 부재를 별도로 구비할 수 있다.

<47> 즉, 도 4c의 단면도에 도시된 바와 같이, 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 상면판 및 하면판을 관통하도록 관통공을 형성하고 봉상의 높이조절부재(45)를 관통삽입하여 상기 높이조절부재(45)로 하여금 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 지지하게 함과 동시에 높이조절부재(45)의 하단부 길이를 조절함으로써 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 높이를 조절하는 것이다. 상기 높이조절부재(45)가 설치되는 부분에 도 4c에 도시된 바와 같이 바닥판(40)의 튜브형 내부에 대응되는 형상을 가지는 보강블럭(41)을 바닥판(40)의 내부에 삽입하여 설치한 후, 상기 높이조절부재(45)가 바닥판(40)과 보강블럭(41)을 관통하도록 설치하는 것이 바람직하다. 그러나, 높이조절부재(45)를 설치함에 있어서 상기 보강블럭(41)은 생략할 수도 있다.

<48> 상기 높이조절부재(45)의 하단부 길이 조절을 통하여 바닥판(40)의 높이 조절이 가능하도록 하기 위해서는 상기 높이조절부재(45)가 작업자의 조작에 의해서만 상하로 움직일 수 있

도록 섬유보강 복합소재 바닥판(40)에 설치되어 있어야 하는데, 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 상면판 및 하면판에 관통공을 형성하여 그 관통공의 내부면에 나사를 형성하고, 상기 높이조절부재(45)의 외면에도 대응되는 나사부를 형성하여 높이조절부재(45)를 상기 관통공에 나사결합 방식으로 삽입하여 위와 같은 효과를 발휘할 수 있게 된다. 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)은 자중이 작기 때문에 위와 같은 높이조절부재(45)와 상,하부판의 나사결합만으로도 충분히 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 지지할 수 있게 된다. 보강블럭(41)을 설치하고 높이조절부재(45)가 바닥판(40) 뿐만 아니라 보강블럭(41)도 관통하도록 구성하는 경우에는, 상기 보강블럭(41)의 관통공 내부면에도 나사를 형성하여 상기 높이조절부재(45)가 보강블럭(41)의 관통공에 나사결합 방식으로 삽입 설치되도록 한다.

<49> 한편, 상기 높이조절부재(45)를 작업자가 용이하게 회전시켜 하부의 돌출 높이를 조절할 수 있도록 상기 높이조절부재(45)의 상부 단부는 도 2d에 도시된 바와 같은 구성을 가지는 것이 바람직하다. 이에 대한 설명은 이미 도 2d와 관련하여 설명하였는 바, 반복 설명은 생략한다.

<50> 높이조절부재(45)의 하단부를 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 설치 높이에 맞추어 조절된 상태로 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 들어올려 거더(10) 위에 거치하게 되면, 상기 높이조절부재(45)의 하단부가 거더(10)의 상면에 닿아 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 지지하게 된다. 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 거치한 후에, 상기 높이조절부재(45)의 상단부는 돌출되지 않도록 절단한다. 상기 높이조절부재(45)는 거더(10)의 전길이에 걸쳐서 구비될 필요는 없으며, 거더(10)의 종방향으로 소정 개소에 위치하면 충분하다.

<51> 한편, 위와 같은 높이조절부재(45)는 생략할 수도 있는데, 앞서 살펴본 전단연결재(42) 중 일부 전단연결재(42)를 설치함에 있어서 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 관통공에 높이조

절부재(45)의 경우와 같이 작업자에 의하지 않고는 관통공 내에서의 이동이 가능하지 않도록 설치하여 일부 전단연결재(42)로 하여금 높이조절부재(45)의 기능을 대신하도록 할 수 있다. 즉, 높이조절부재(45)처럼 일부 전단연결재(42)의 외면에 나사부를 형성하고, 상기 전단연결재(42)가 관통하게 되는 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 상,하부판 관통단면에 대응 나사부를 형성하여 상기 전단연결재(42)가 상기 관통공에 나사 결합되어 삽입 장착되도록 하여, 위와 같은 높이조절부재(45)의 기능을 발휘하도록 하는 것이다.

<52> 위와 같이, 신설되는 섬유보강 복합소재 바닥판(40)에 보강블럭(41), 전단연결재(42), 체결고정부재(43), 높이조절부재(45)를 설치한 상태에서, 섬유보강 복합소재 바닥판(40)을 들어올려 상기 전단연결재(42)의 하단부가 거더(10)의 상면에 닿도록 거치하게 된다. 이때, 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 높이 조정이 필요한 경우, 상기 높이조절부재(45)를 회전시키는 방법 등에 의하여 관통공에서의 높이조절부재(45)의 위치를 조정하여 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 높이를 용이하게 조정하게 된다.

<53> 섬유보강 복합소재 바닥판(40)이 거더(10)의 상부에 거치된 후에는, 거더(10)의 상부와 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 사이의 간격을 채우기 위하여 거더(10)의 상부 양측에는 측면 거푸집 부재(46)를 설치한다(도 4b 및 도 4c 참조). 상기 측면 거푸집 부재(46)의 하단은 퍼티 등과 같은 접착제를 이용하여 거더(10)의 측면에 부착하고 상단은 볼트 등의 체결수단을 이용하여 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 하부판에 부착하므로써 간단하게 설치할 수 있다. 이와 같이, 측면 거푸집 부재(46)를 설치한 후, 예를 들면 무수축 모르타르 등과 같은 채움재로 상기 거더(10)의 상부와 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 사이의 공간을 채우게 된다.

<54> 채움재가 양생되면, 상기 전단연결재(42)의 상단부에 설치된 체결고정부재(43)를 이용하여 바닥판(40)에 하향력을 가하면서 상기 전단연결재(42)를 견고하게 체결하게 된다. 예를 들

면, 상기 전단연결재(42)의 상단부에 나사부를 형성하고 상기 체결고정부재(43)를 너트로 구성하여, 상기 너트를 회전시킴으로써 섬유보강 복합소재 바닥판(40)에 하향력을 가하여 전단연결재(42)를 견고하게 고정시키게 되는 것이다.

<55> 따라서, 앞서 설명한 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)과 거더(10)의 연결에서와 같이, 본 발명의 연결구조에서는 섬유보강 복합소재 바닥판(40)과 거더(10) 사이에 단순히 전단연결만이 존재하는 것이 아니라, 전단연결재(42)와 체결고정부재(43)의 연결시에 발생하는 하향력에 의한 마찰연결이 추가적으로 더 존재하게 된다. 따라서, 종래의 연결구조에 비하여 섬유보강 복합소재 바닥판(40)과 거더(10)가 더욱 견고하고 확실하게 연결된다.

<56> 한편, 상기 전단연결재(42) 또는 높이조절부재(45)의 단부가 바닥판(40)의 상면위로 돌출되어 있는 경우는 이를 절단하여 마무리를 하게 된다.

<57> 기존 거더 뿐만 아니라, 신설 거더에 새로운 섬유보강 복합소재 바닥판을 시공하는 경우에도 동일한 연결구조와 시공방법을 적용할 수 있다. 도면에서 설명되지 아니한 부재번호 21은 거더에 이미 설치되어 있던 전단철근(21)이다.

<58> 다음에서는 도 5를 참고하여 본 발명에 따른 섬유강화 복합소재 바닥판과 거더 연결구조의 또다른 실시예를 설명한다.

<59> 도 5는 도 4b와 유사한 도면으로서, 보강블럭(41)을 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 내부에 설치하고 전단연결재(42)를 상기 바닥판(40)에 관통 설치한 상태를 보여주는 단면도이다.

<60> 도 4b에 도시된 실시예와 본 실시예를 대비하여 설명하면, 본 실시예는 전단연결재(42)의 상부 단부가 바닥판(40)의 상면 외부로 돌출되지 않도록 하는 구성을 더 구비한 것이다. 구체적으로, 본 실시예에서는 전단연결재(42)가 설치되는 위치에서 상기 섬유보강 복합소재 바

다판(40)과 보강블럭(41)에 장착홀(51)을 형성한다. 상기 바닥판(40)의 상부에는, 상기 전단 연결재(42)가 관통되는 관통공이 천공되어 있는 오목부(52)가 형성되어 있는 덮개판(53)이 설치되는데, 상기 덮개판(53)의 오목부(52)는 상기 장착홀(51)에 끼워지게 된다.

<61> 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 덮개판(53)의 오목부(52)가 상기 바닥판(40)과 보강블럭(41)의 장착홀(51)에 위치하도록 덮개판(53)이 바닥판(40)의 상면에 위치한 후 그 중앙의 관통공으로 전단연결재(42)가 삽입 관통되고, 그 상단에서 너트 등과 같은 체결고정부재(43)가 체결되어 상기 전단연결재(42)가 바닥판(40)에 설치된다. 이때, 상기 체결고정부재(43)가 체결된 전단연결재(42)의 단부는 오목부(52) 내에 위치하게 되므로 전단연결재(42)의 단부가 바닥판(40)의 상면 위로 돌출되지 아니하는 효과를 발휘하게 된다. 거더(10)의 상면에 바닥판(40)을 설치하는 구성 등의 본 실시예와 관련한 그 외의 구성은 도 4b에 도시된 실시예의 경우와 동일하므로 이에 대한 반복 설명은 생략한다.

<62> 지금까지 설명한 실시예 및 관련 도면에서는 거더(10)가 콘크리트 거더로 도시되어 있으나, 본 발명은 콘크리트 거더에 한정되지 아니한다. 도 6은 도 2a와 유사한 도면으로서, 콘크리트 거더 대신에 강재 거더(10')를 이용한 예가 도시되어 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 지금까지 설명한 본 발명의 연결구조 및 연결시공방법은 콘크리트 거더 뿐만 아니라 강재 거더(10')에도 동일하게 적용될 수 있으며, 기타 콘크리트와 강재 빔의 합성 거더 등 다양한 형태의 거더에 적용될 수 있다.

<63> 요컨대, 도 2a 내지 도 2d와 관련하여 살펴보았던 프리캐스트 콘크리트 바닥판과 거더의 연결구조 및 그 연결시공방법에 관한 사항은 도 6에 도시된 바와 같은 강재 거더의 경우에도 동일하게 적용되는 것이다. 따라서, 도 6에 도시된 부재번호를 포함하여 기타 동일한 내용에 대해서는 반복 설명을 생략한다.

<64> 도면에는 도시되지 아니하였지만, 프리캐스트 콘크리트 바닥판의 연결 뿐만 아니라 도 4a 내지 도 4c 및 도 5와 관련하여 살펴보았던 섬유보강 복합소재 바닥판의 연결구조 및 그 연결시공방법도 강재 거더(10')에 동일하게 적용할 수 있음은 물론이다.

【발명의 효과】

<65> 위에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 연결구조 및 시공방법에서는, 바닥판에 '전단 포켓'을 형성할 필요가 없어진다. 종래의 기술에서는 바닥판에 전단포켓을 미리 형성해두어야 하므로 그에 따른 추가 작업이 요구되었고, 현장 상황에 따라 그 위치를 변경하거나 개수를 조정하는 것이 용이하지 아니하였다. 또한, 채움재를 이용하여 전단포켓을 다시 채워야 하므로 그에 따른 추가적인 공정이 요구되었다.

<66> 그러나, 본 발명에서는 전단포켓이 불필요하므로 전단포켓을 형성하기 위한 작업이 요구되지 아니하여 시공비를 절감할 수 있고 시공성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에서는 현장 상황에 맞추어 전단연결재의 위치와 개수를 변경하는 것이 용이하게 되어 거더와 바닥판의 더욱 견고한 연결이 요구되는 현장 상황에 능동적이고 효과적으로 대응할 수 있게 된다. 그 뿐만 아니라, 전단포켓을 다시 채워야 하는 추가적인 공정도 불필요하게 된다.

<67> 특히, 본 발명에 의하면, 바닥판을 전부 공장에서 제작한 후 간단한 방법으로 현장에서 연결할 수 있으므로, 바닥판의 시공성이 향상되고 품질관리가 용이하다는 장점이 있다.

<68> 한편, 종래의 기술에서는 기설 거더에 새로운 바닥판을 시공하는 경우, 기존 거더에 설치되어 있던 전단연결재를 제거하고 새로운 전단연결재를 설치하여야 하는 번거로움이 있으나,

본 발명에서는 기존 거더에 설치되어 있던 전단연결재를 재사용할 수 있으므로, 시공비가 절약되고 시공성이 획기적으로 향상된다.

<69> 더 나아가, 본 발명에서는 바닥판의 높이 조절이 용이하므로, 새로운 바닥판의 가설시 기존 접속도로와 바닥판의 높이를 맞추는 작업을 쉽게 할 수 있게 된다.

<70> 무엇보다도, 본 발명의 연결구조에 의하면, 거더와 바닥판이 더욱 견고히 연결되어 일체화를 이루게 되는데, 종래의 기술에서는 거더와 바닥판의 연결이 단순히 전단연결에만 의존하였으나, 본 발명에서는, 전단연결 뿐만 아니라 전단연결재와 체결고정부재의 가압체결에 의한 마찰연결이 존재하게 되므로, 거더와 바닥판의 연결이 더욱 확실하게 이루어진다는 장점이 있다.

<71> 또한, 본 발명에서는 바닥판의 시공 후 사용과정에서 거더와 바닥판의 연결이 이완되는 경우, 체결고정부재를 더욱 조임으로써 이완된 바닥판과 거더의 재체결이 가능하며, 추후 노후된 바닥판도 용이하게 교체할 수 있을 뿐만 아니라, 기존 전단연결재도 재활용할 수 있다는 잇점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

거더(10)와 프리캐스트 바닥판(20, 40)의 연결구조로서,

거더 (10)의 상면 방향으로 돌출된 길이가 변화될 수 있으면서도 프리캐스트 바닥판의 자중을 지지할 수 있도록 상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 프리캐스트 바닥판(20, 40)을 거더(10)의 상면과 소정의 간격을 유지한 상태로 지지하는 봉상의 높이조절부재(11, 45); 및

상기 프리캐스트 바닥판에 관통 삽입되어 그 하부는 거더(10)의 상면을 향하여 연장되어 있고 그 상부에는 체결고정부재(24, 43)가 체결되어 있는 전단연결재(23, 42)를 포함하며;

프리캐스트 바닥판이 거더(10) 위에 거치되었을 때, 상기 높이조절부재(11, 45)에 의하여 프리캐스트 바닥판이 거더(10)와 소정 간격을 두고 소정 높이로 지지된 상태에서 거더(10)와 프리캐스트 바닥판 사이의 공간에는 채움재가 채워져 상기 높이조절부재(11, 45) 및 상기 전단연결재(23, 42)의 하부가 채움재에 매립되고;

상기 체결고정부재(24, 43)가 상기 프리캐스트 바닥판을 하향으로 가압하면서 상기 전단연결재(23, 42)와 체결되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 바닥판과 거더(10)의 연결구조.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 바닥판은 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)이며;

상기 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에는 중공형 제1슬리브(22)가 관통 설치되어, 상기 전단연결재(23)는 상기 제1슬리브(22) 내에 삽입되며;

상기 프리캐스트 콘크리트 바닥판(20)에는 내부에 나사부가 형성되어 있는 중공형 제2슬리브(12)가 관통 설치되어 있고, 상기 높이조절부재(11)의 외면에도 대응되는 나사부가 형성되어 있어, 상기 높이조절부재(11)는 상기 제2슬리브(12)에 나사결합되어 삽입되는 것을 특징으로 하는 연결구조.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 바닥판은 횡방향으로 다수개의 튜브형 단면을 가지는 섬유보강 복합소재 바닥판(40)이며,

상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 내부에는 그 튜브형 단면 내부에 대응되는 형상의 보강블럭(41)이 삽입 설치되고, 상기 전단연결재(42)는 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 및 보강블럭(41)을 관통하여 설치되며;

상기 높이조절부재(45)의 외면에는 나사부가 형성되어 있고, 상기 높이조절부재(45)가 관통 삽입되는 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 관통공 단면에도 대응 나사부가 형성되어 있어, 상기 높이조절부재(45)가 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)에 나사결합되어 관통 설치되는 것을 특징으로 하는 연결구조.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 높이조절부재(45)가 설치되는 위치에서 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)의 내부에는 그 튜브형 단면 내부에 대응되는 형상의 보강블럭(41)이 삽입 설치되고,

상기 높이조절부재(45)는 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40) 및 보강블럭(41)에 나사결합되어 관통 설치되는 것을 특징으로 하는 연결구조.

【청구항 5】

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 전단연결재(42)가 설치되는 위치에서 상기 섬유보강 복합소재 바닥판(40)에는 장착홀(51)이 형성되며;

상기 바닥판(40)의 상부에는, 상기 전단연결재(42)가 관통되는 관통공이 천공되어 있는 오목부(52)가 형성되어 있는 덮개판(53)이 설치되는데, 상기 덮개판(53)의 오목부(52)는 상기 장착홀(51)에 끼워지며;

상기 덮개판(53)의 오목부(52)가 상기 바닥판(40)의 장착홀(51)에 위치하도록 덮개판(53)이 바닥판(40)의 상면에 위치한 후, 그 중앙의 관통공으로 전단연결재(42)가 삽입 관통된 상태에서 상기 전단연결재(42)의 상단에 체결고정부재(43)가 체결되어, 상기 전단연결재(42)의 단부가 오목부(52) 내에 위치하는 구조로 상기 전단연결재(42)가 바닥판(40)에 설치되는 것을 특징으로 하는 연결구조.

【청구항 6】

거더(10)와 프리캐스트 바닥판(20, 40)의 연결시공방법으로서,

거더 (10)의 상면 방향으로 돌출된 길이가 변화될 수 있으면서도 프리캐스트 바닥판의 자중을 지지하여 프리캐스트 바닥판(20, 40)을 거더(10)의 상면과 소정의 간격을 유지한 상태로 지지하는 봉상의 높이조절부재(11, 45)를 프리캐스트 바닥판(20, 40)에 관통 설치하고, 하부는 거더(10)의 상면을 향하여 연장되고 전단연결재(23, 42)를 프리캐스트 바닥판에 관통 삽

입하고 상기 전단연결재(23, 42)의 상부에는 체결고정부재(24, 43)를 체결한 상태로 상기 프리캐스트 바닥판(20, 40)을 제작하는 단계;

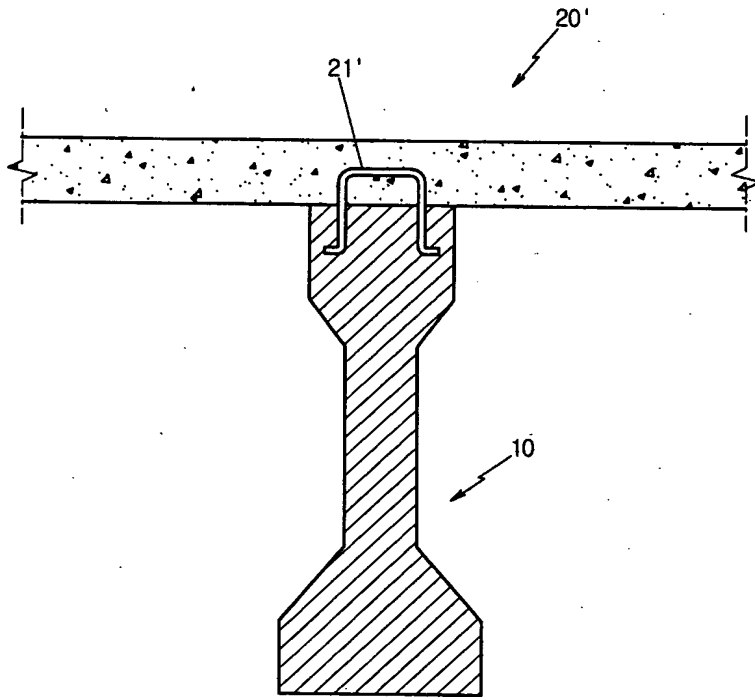
상기 높이조절부재(11, 45)에 의하여 프리캐스트 바닥판이 거더(10)와 소정 간격을 두고 소정 높이로 지지되도록 상기 프리캐스트 바닥판을 거더(10) 위에 거치하는 단계;

상기 프리캐스트 바닥판과 거더(10) 사이의 간격 측면에 거푸집을 설치하고 그 공간에 채움재를 타설하는 단계; 및

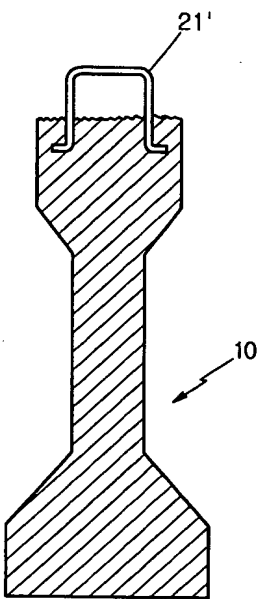
상기 채움재가 경화되면 상기 프리캐스트 바닥판을 하향으로 가압력이 작용하도록 상기 체결고정부재(24, 43)를 전단연결재(23, 42)에 견고하게 체결하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 바닥판과 거더(10)의 연결시공방법.

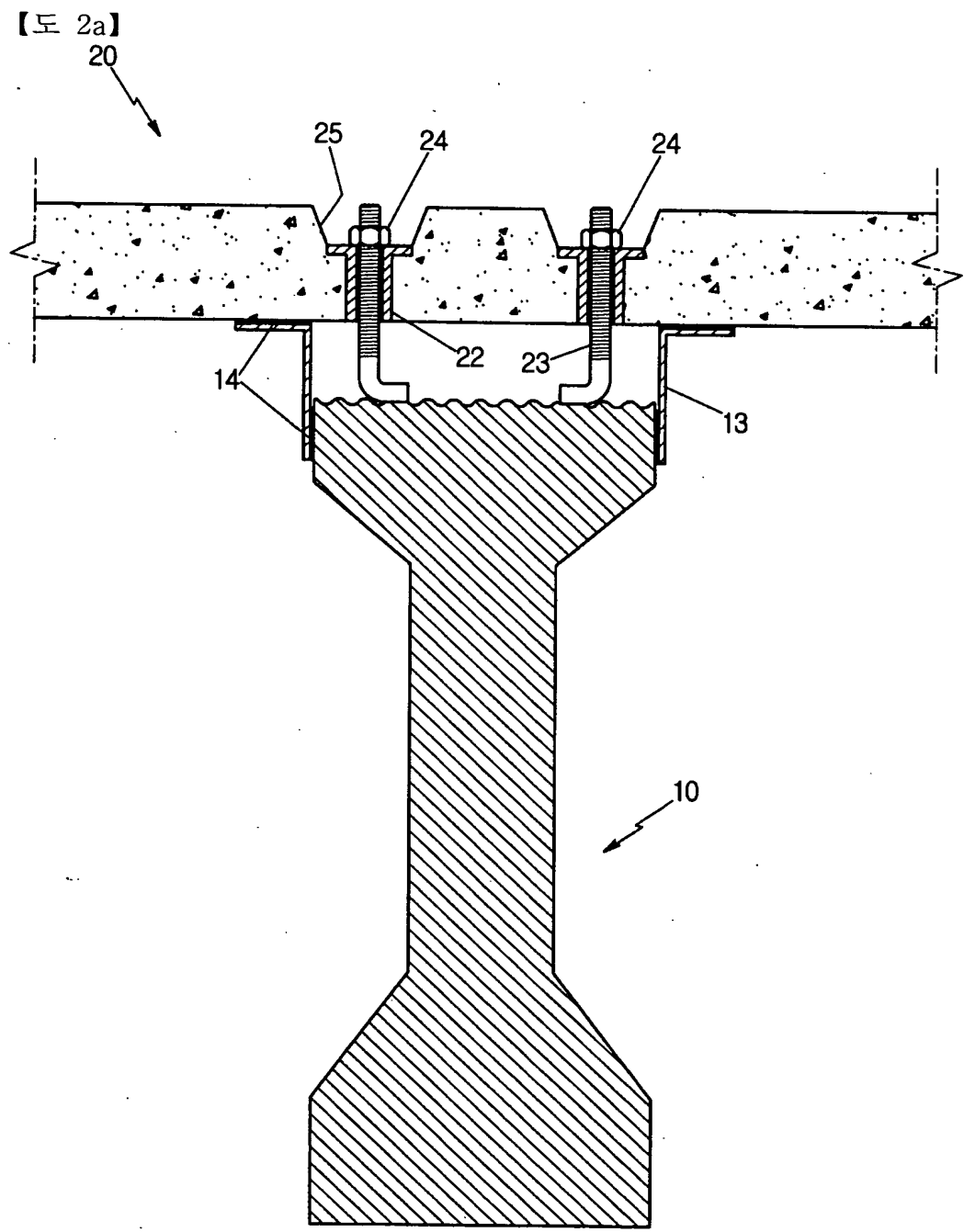
【도면】

【도 1a】

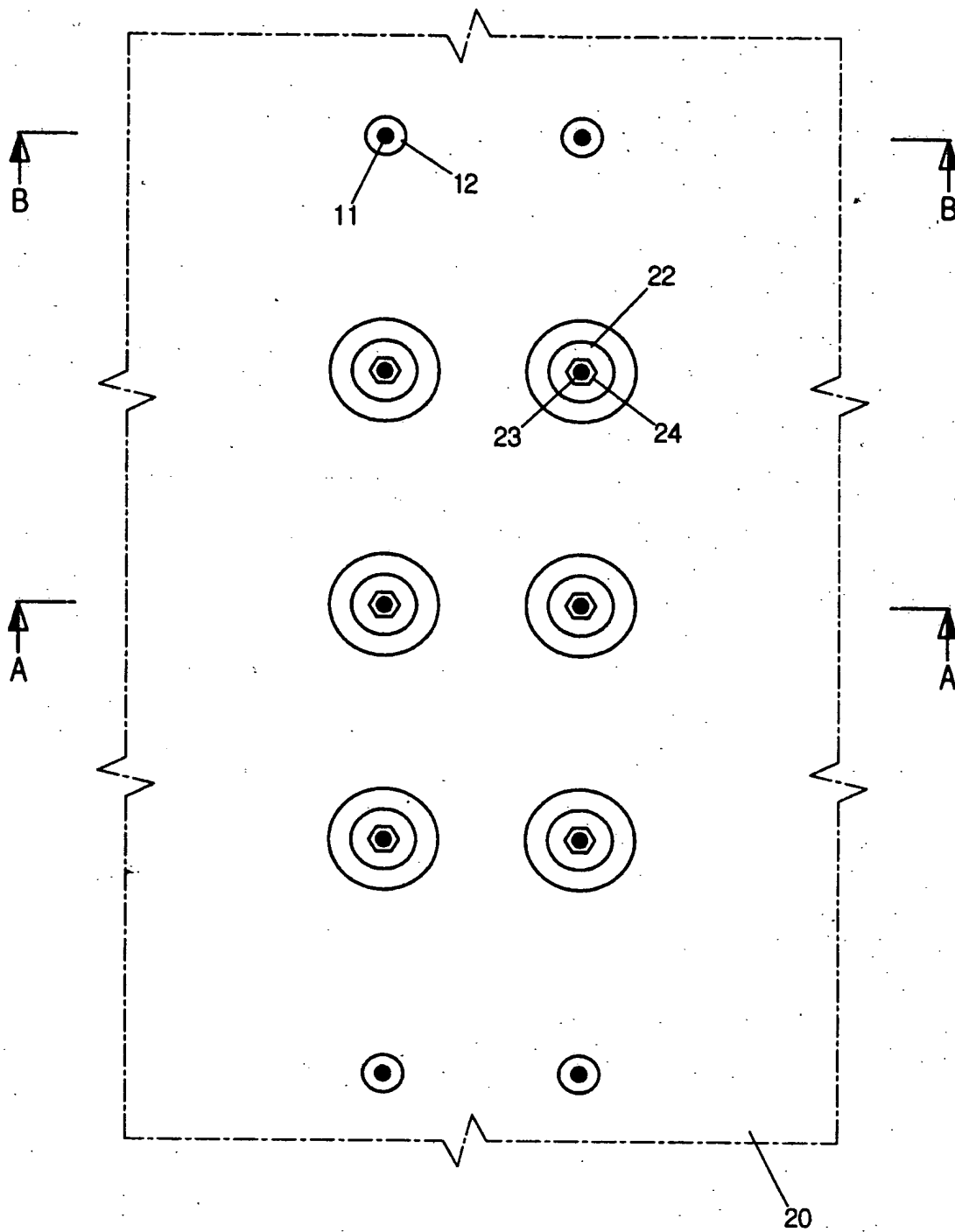


【도 1b】



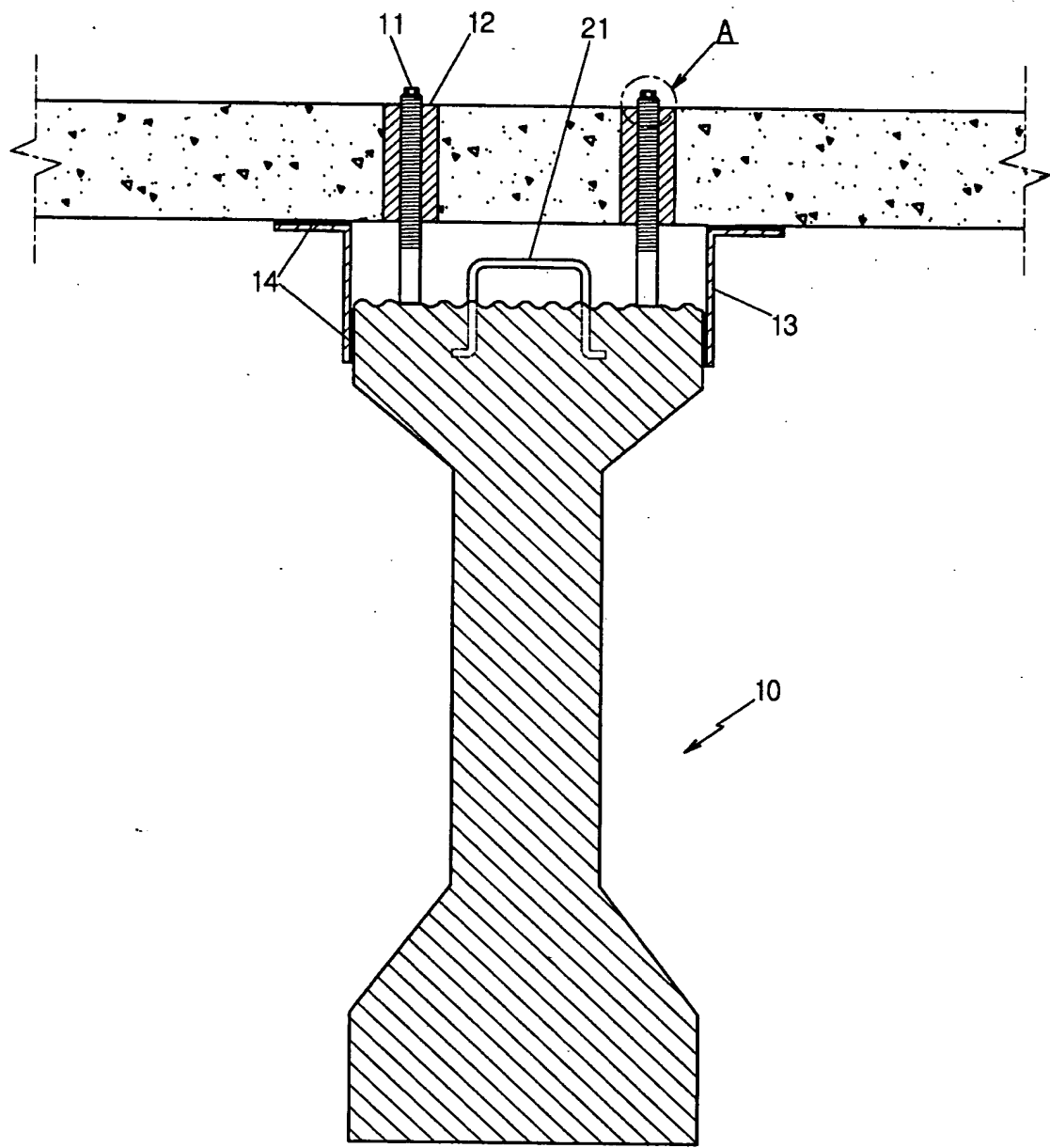


【도 2b】

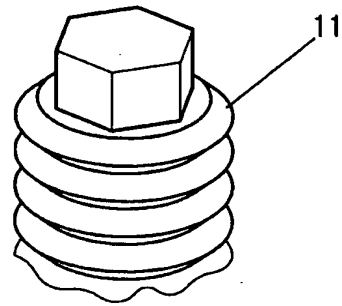


【도 2c】

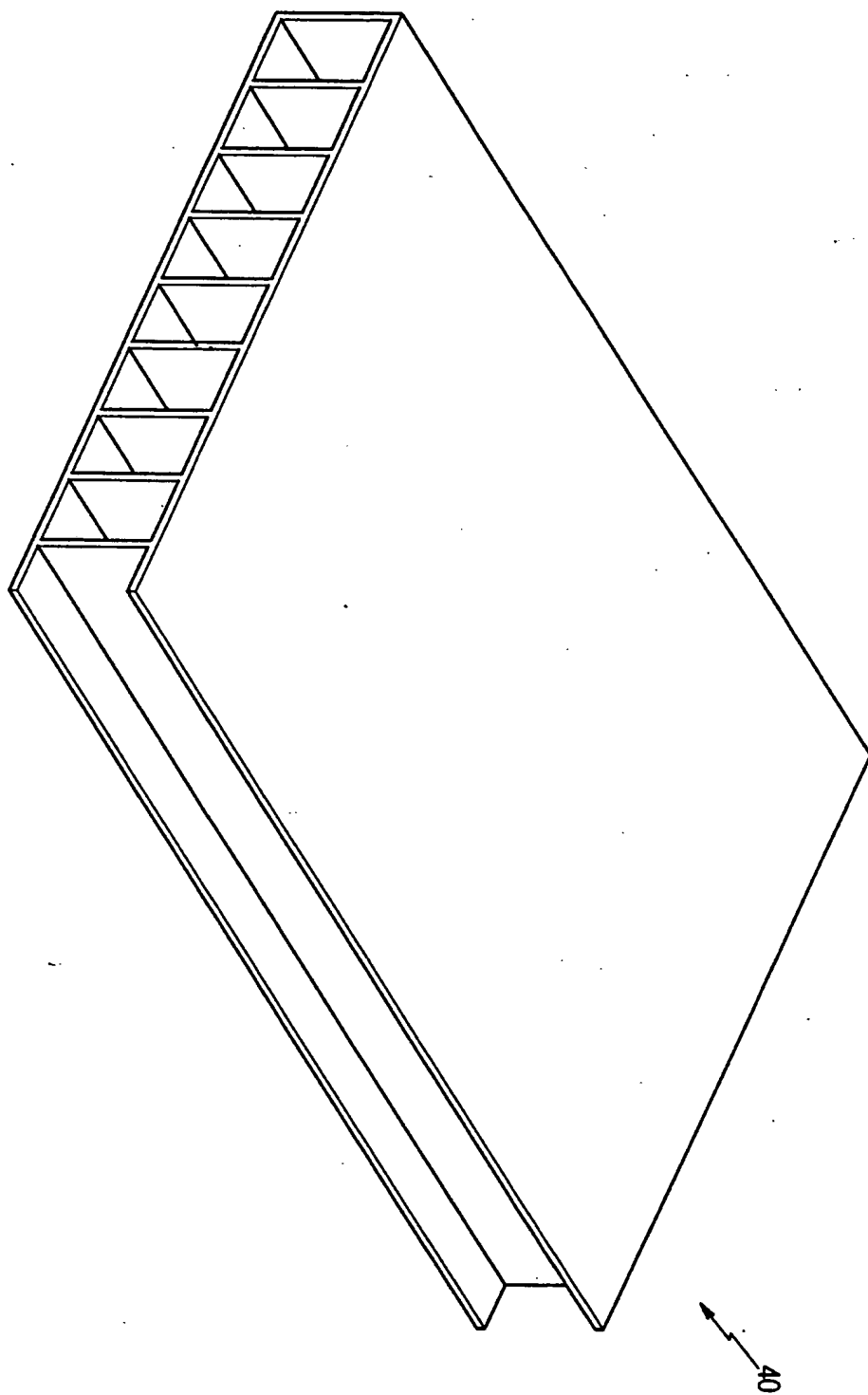
20



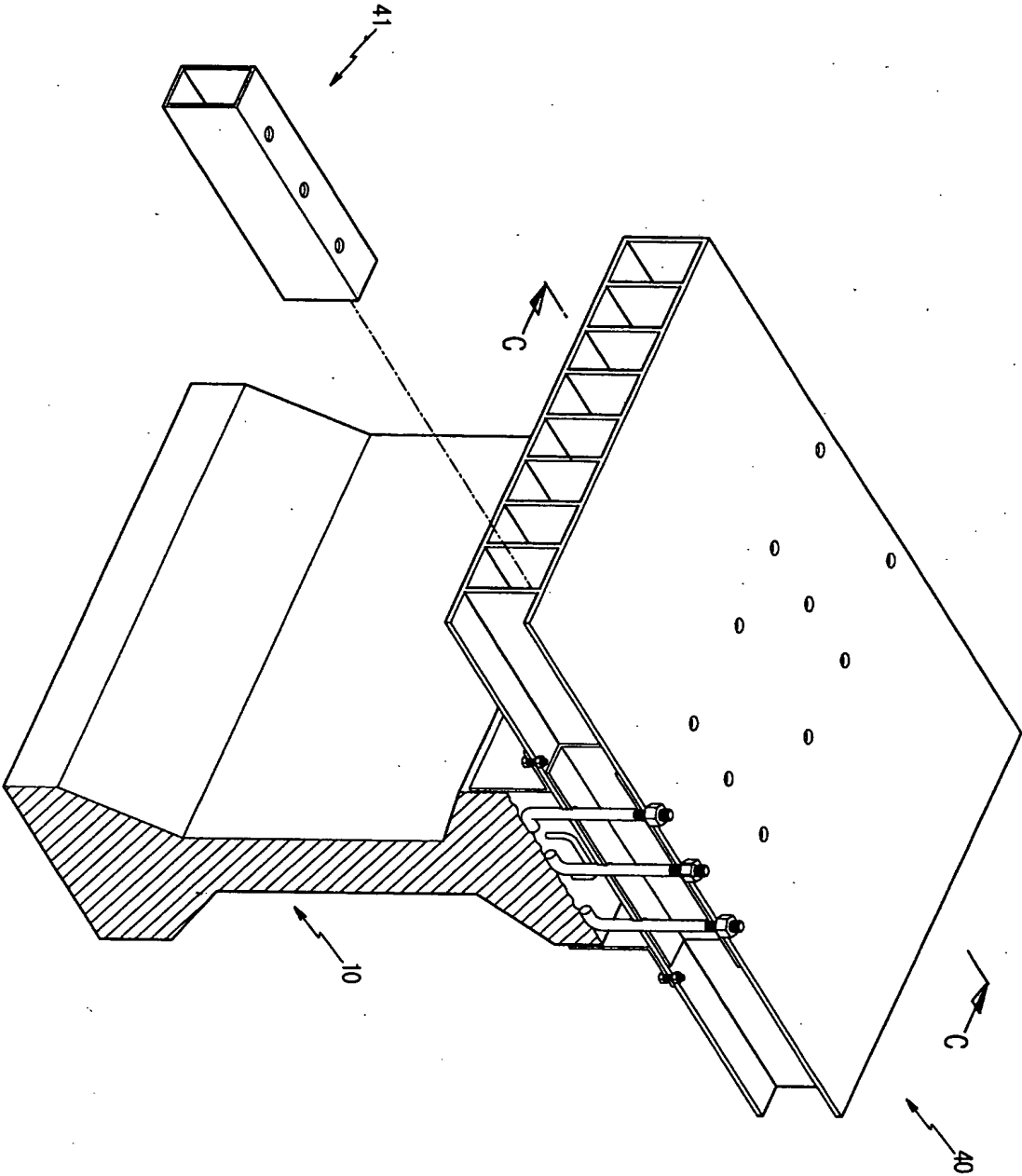
【도 2d】



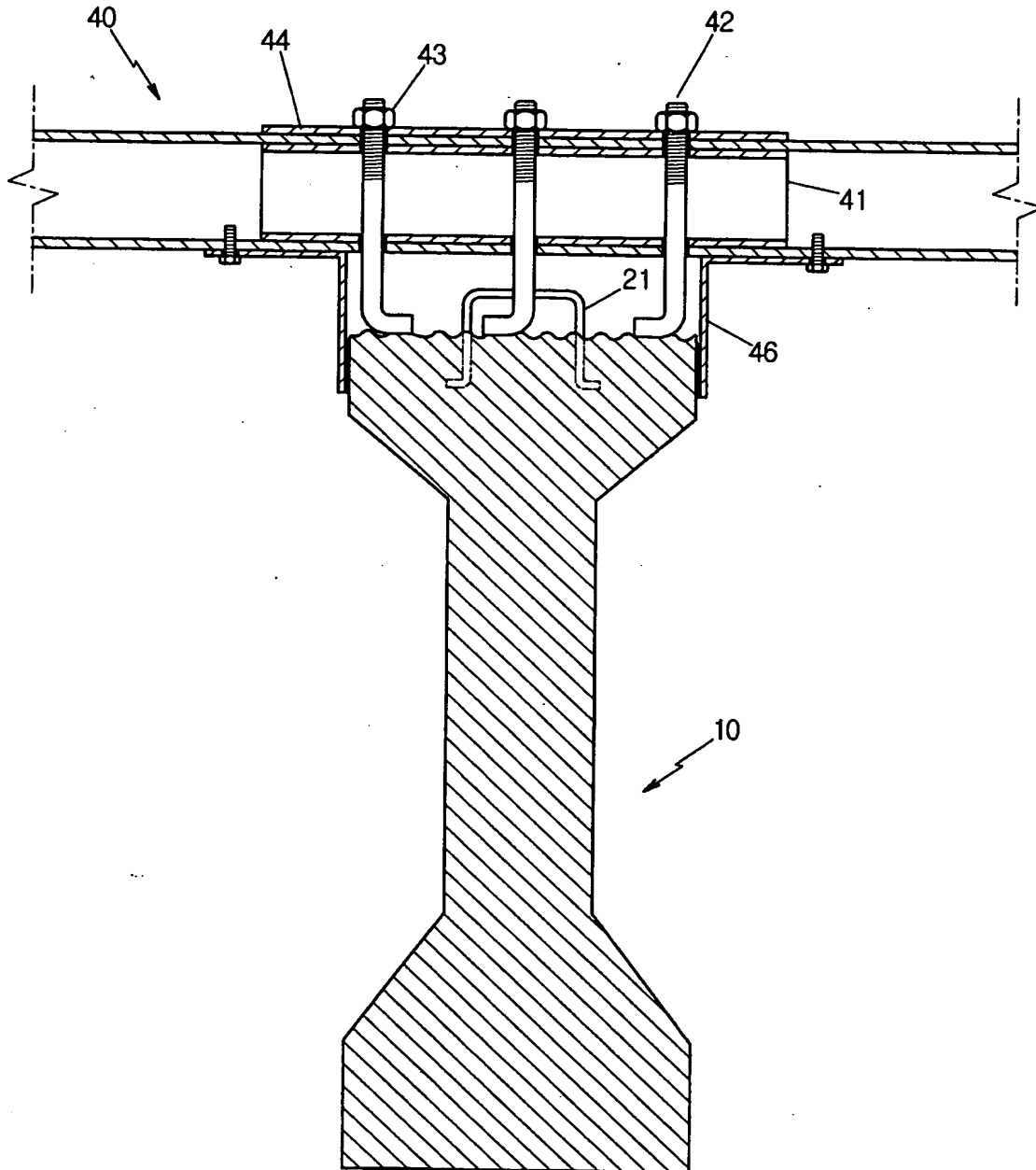
【도 3】

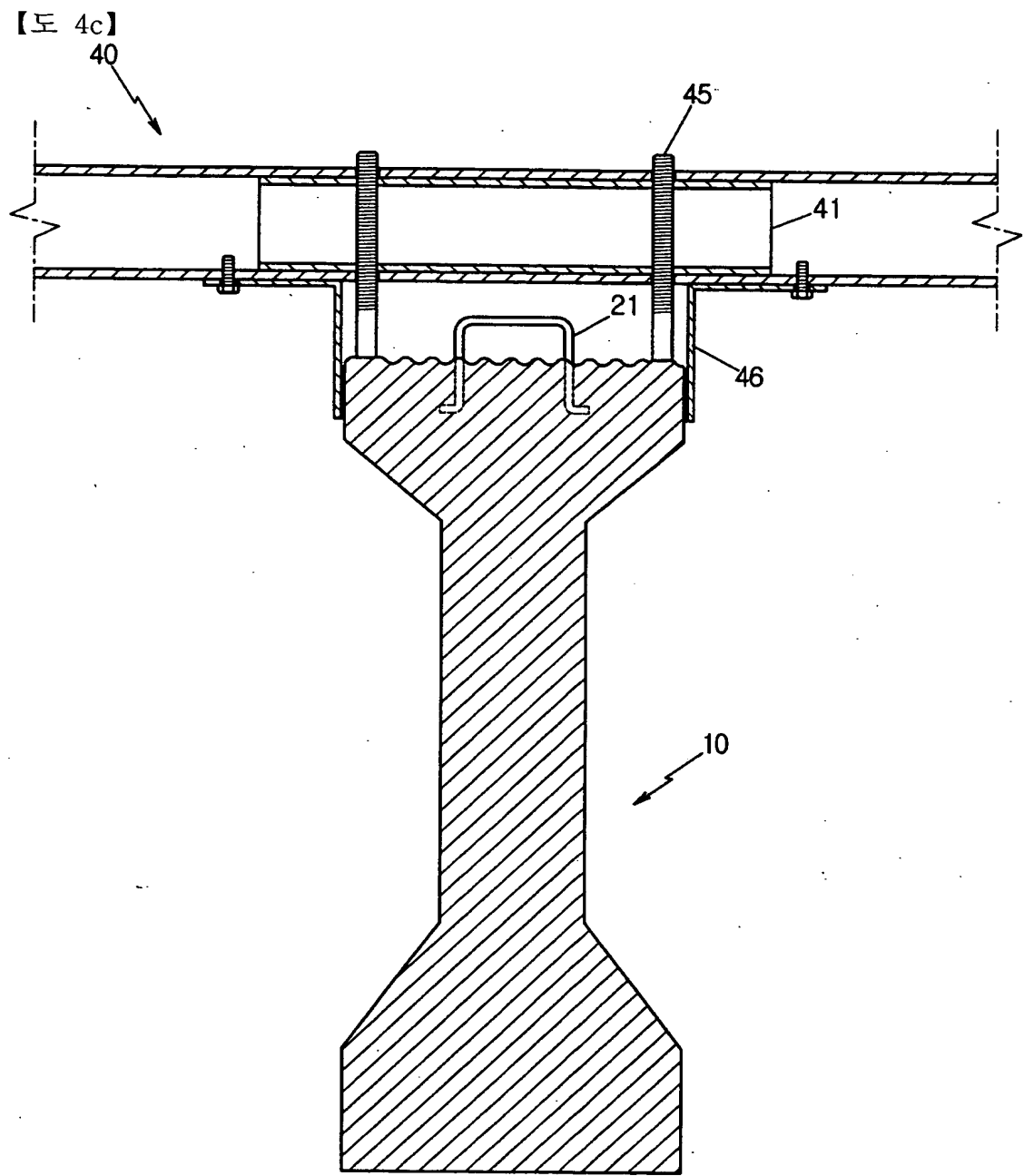


【도 4a】

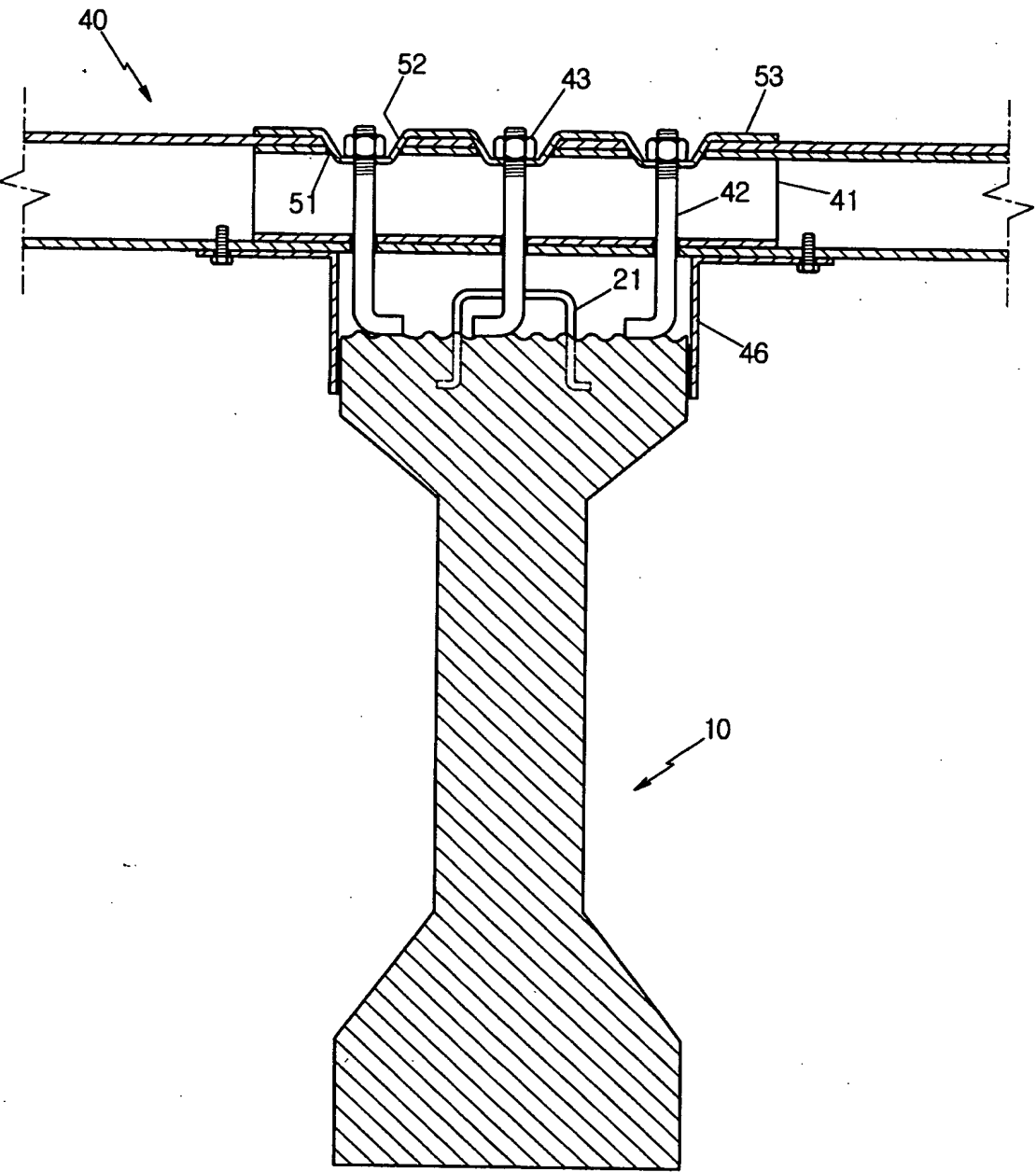


【도 4b】





【도 5】



【도 6】

